

⑬ 日本国特許庁 (JP)
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開
昭60—20327

⑯ Int. Cl.⁴
G 11 B 7/09
21/10

識別記号

庁内整理番号
Z 7247—5D
7541—5D

⑰ 公開 昭和60年(1985)2月1日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 11 頁)

⑱ ジッタ測定装置

⑲ 特 願 昭58—128434

⑳ 出 願 昭58(1983)7月14日

㉑ 発 明 者 見城英志

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番
2号オリンパス光学工業株式会
社内

㉒ 発 明 者 坂本正治

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番
2号オリンパス光学工業株式会
社内

㉓ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番
2号

㉔ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明細書の浄書(内容に変更なし)
明 細 書

1. 発明の名称

ジッタ測定装置

2. 特許請求の範囲

(1) 記録媒体を駆動する駆動手段と、前記記録媒体に情報を記録する記録手段と、前記記録媒体から情報を再生する再生手段と、前記再生手段による再生信号の時間情報を検出する検出手段と、前記各手段の作動タイミングを制御する制御手段とからなるジッタ測定装置。

(2) 前記記録媒体が光ディスクであり、前記駆動手段が高さ調節可能なターンテーブルを有し、前記記録手段もしくは前記再生手段が前記ターンテーブルに固定された前記光ディスクに対する相対的角度及び相対的位置の調節可能な光学ピックアップを有し、前記検出手段が前記再生信号の2値化信号のパルス幅を測定することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のジッタ測定装置。

(3) 前記記録媒体としての光ディスクの偏心

度をトラックエラー信号を用いて検出することを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項に記載のジッタ測定装置。

(4) 前記記録手段の記録密度を任意に設定可能であり、前記再生手段が前記任意に設定された記録密度で記録された情報を再生可能であることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項のうちいずれかに記載のジッタ測定装置。

(5) 前記2値化信号が測定に適しているか否かをその時間遅れを利用して確認し、測定に適している場合にのみ前記検出手段で検出することを特徴とする特許請求の範囲第2項ないし第4項のうちいずれかに記載のジッタ測定装置。

(6) 前記光ディスクに情報を記録する際または前記光ディスクに記録された情報を再生する際に、光ディスクに照射するレーザービームの強度が任意に設定可能であることを特徴とする特許請求の範囲第2項ないし第5項のいずれかに記載のジッタ測定装置。

(7) 前記時間情報は前記測定された再生信号

の時間幅を示し、前記検出手段が前記時間幅を統計処理し、表示する機能を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第6項のいずれかに記載のジョッタ測定装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は記録媒体のジョッタの測定装置に関する。

光ディスク装置等を開発する上では記録および再生信号がどのような品質のものであるかが確認されなければならない。データの品質を確認する有効な手段として、ジョッタの測定が考えられる。なぜならば、光ディスク、磁気ディスクもしくはフロッピーディスク等にデータを記録する際および再生する際には必ずジョッタが発生し、このジョッタがデータの品質に影響するからである。そこで、光ディスクの記録密度とジョッタ、光学系とジョッタ、回転系とジョッタ、感度感度および記録レーザーパワーとジョッタ、およびフォーカス・トラックサーボ力とジョッタ等の関係を測定し、光ディスクに記録されたまたは光デ

ィスクから再生されるデータの品質改善のために、測定結果を分析することは有効である。しかし、今日まで、このようなジョッタの測定装置は存在していない。

この発明の目的は、前述した記録密度等のデータ品質関連要素とジョッタとの関係を測定する測定装置を提供することである。

この目的を達成するために、この発明においては次のことを行っている。まず、駆動手段を設ける。この駆動手段は例えば光ディスクを駆動する可変速のターンテーブルを有する。光ディスクはこのターンテーブルに固定される。このターンテーブルは上下動可能な構成を持つ。次に記録手段及び再生手段を設ける。これらの手段は例えば光学ピックアップを有する。このピックアップは光ディスクに対する相対角度の調整が可能であり、かつ、光ディスクの任意の位置に移動可能となっている。次に、検出手段を設ける。この検出手段は例えば再生手段により再生された再生信号の時間軸情報（時間幅、

パルス幅等）から再生信号のジョッタを検出する。この検出結果をたとえば統計処理することにより、ジョッタの原因となる要因を1つ1つ分離する。こうして、ジョッタと各要因との関係を確認し評価することができる。

次に、図面を参照してこの発明を詳細に説明する。第1図はこの発明の一実施例に係るジョッタ測定装置の機構部の構成を示す。第1図において、定盤10には粗動移動台（ネジ送り機構）12、制御部を含むモータ14及びLDD（レーザダイオードドライバ）16が設けられている。粗動移動台12には微動移動台（一軸ステージ）18が設けられている。微動移動台18には角度調節機構（二回転軸ギョメータ）20が設けられる。角度調節機構20にはピックアップ22およびピックアップ22の出力信号を演算増幅するアンプ24が設けられている。一方、モータ14には上下動微調節機構26が取り付けられる。上下動微調節機構26には、インデックス検出器28および、ターンテー

ブル30が取り付けられる。ターンテーブル30にはディスク止め32により光ディスク34が固定される。一方、アンプ24の出力信号は信号処理部36に入力される。信号処理部36の出力信号はインターバル測定部38に入力される。

この第1図に示す構成において、ターンテーブル30は、上下動微調節機構26により上下動され、これにより光ディスク34がピックアップ22の焦点附近に位置決めされる。ターンテーブル30はモータ14により回転する。ターンテーブル30の回転数としてはたとえば300 rpm、600 rpm、900 rpm、1200 rpm、1800 rpmのうちいずれかが選択できる。光ディスク34に対するピックアップ22の相対角度は角度調節機構20により任意に設定できる。また、ピックアップ22は角度調節機構20とともに、粗動移動台12及び微動移動台18により光ディスク34の半径方向に移動できるようにになっている。これにより、光デ

ディスク34の任意の位置に任意の相対角度でピックアップ22を設定して、ジッタ測定が可能となる。インデックス検出器28は光ディスク34に設けられたインデックスを検出する。アンプ24はピックアップ22内のディテクタの出力信号を演算増幅し、フォーカスエラー信号とトラックエラー信号を出力し、さらにRF信号を出力する。信号処理部36はアンプ24の出力信号を受けて、サーボコントロールおよびRF信号のパルス化等の信号処理を行う。インターバル測定部38は、信号処理部36から出力される信号の時間情報(パルス幅)等を測定し、統計処理等のための情報を表示する。

第2図は、この発明の一実施例に係るジッタ測定装置に用いられる信号処理系のブロック図を示す。この図において、インデックス検出器28は、インデックスセンサ40およびインデックス検出回路42からなっている。インデックスセンサ40は光ディスク34に投光し、その反射光を受光する電子部品で構成される。イ

ンデックス検出回路42はインデックスセンサ40の出力信号E40(第4図(a))から、光ディスク34のインデックスによる信号E401(第4図(a))を検出する。

第3図はインデックス検出回路42の構成例を示す。インデックスセンサ40の出力信号E40はコンパレータ70の正入力端子に入力される。コンパレータ70の負入力端子には一定電位E0が印加される。コンパレータ70は信号E40の電位と電位E0を比較し、信号E40を電位(スライスレベル)E0で2値化した2値化信号E70(第4図(b))を出力する。信号E70はインバータ72を介して反転されて信号E72となり、ワンショット74に入力される。ワンショット74はサンドイッチディスク構造を持つ光ディスク34の裏面反射の影響により発生する疑似インデックス信号E402(第4図(a))の2値化された信号P2(第4図(b))を吸収し、信号E401(第4図(a))の2値化された信号P1(第4図(b))のみを検出す

るためにパルスを発生する。このパルス幅は特に限定されないが約2ms程度でよい。このワンショット74のQ出力は、抵抗76及びキャパシタ78により構成される遅延回路を介して、時間遅れたワンショットパルス信号E78(第4図(d))となる。ワンショット74のQ出力信号E74A(第4図(c))と信号E78の論理積をナンドゲート80でとると、ナンドゲート80の出力からインデックスパルスE80(第4図(e))が得られる。

第2図において、インデックスパルスE80はコントロール回路44に入力される。コントロール回路44はインデックスパルスE80にもとづいて光ディスク34の1回転を検出する。コントロール回路44はこのインデックスパルスE80を用いて、光ディスク34の1回転に閉して、後述する偏心測定回路56等の各部をコントロールする。

第5図(a)はコントロール回路44の構成を示す。RSFF(RSフリップフロップ)81は切替えス

イッチ82の切替えにより、セット又はリセット状態となる。RSFFがセット状態のとき、信号E80を受けて一回転ゲート83は光ディスク34の1回転の間信号を出力する。ゲート83の出力信号はインバータ84により反転されて、信号E84となる。この信号E84は後述する偏心測定回路56に与えられる。また、コントロール回路44は後述するPLLモータドライバ46のON-OFFを制御する。この構成例を第5図(b)に示す。切替えスイッチ86を切替えてRSFF85をセット状態にするとRSFF85のQ出力はHレベルとなり、リセットされるとRSFF85のQ出力はLレベルとなる。この信号がインバータ87により反転されて、信号E87となる。この信号E87にもとづいて、PLLモータドライバ46は、モータ14の回転/停止を制御する。また、コントロール回路44はサーボドライバ48も制御する。この構成例を第5図(c)に示す。RSFF88は切替えスイッチ89によりセット状態又はリセット状態に設定される。

このRSFF 88の出力信号はインバータ90により反転され、信号E90としてサーボドライバ48に与えられる。この信号E90によりサーボドライバ48のサーボ動作がON-OFFされる。コントロール回路44はさらにLD(レーザダイオード)のON-OFFを制御する。この構成例を第5図(d)に示す。第5図(b)、(c)と同様に、RSFF91は切替えスイッチ92によりセット状態又はリセット状態に設定される。このRSFF91の出力信号はインバータ93により反転されて、信号E93としてA、P、C(自動パワーコンローラ)52に入力される。A、P、C52は、信号E93にもとづいて、LDD(レーザダイオードドライバ)50を制御し、これによりピックアップ22のLD(レーザダイオード)をON-OFFする。また、コントロール回路44は後述するデータコントロール回路58の発込みデータを制御する。

モータ14は内部にエンコーダを有している。このエンコーダの出力はPLLモータドライバ

46に供給される。PLLモータドライバ46はコントロール回路44による制御に従い前記エンコーダ出力とPLLモータドライバ46の内部クロックとの位相合わせをして、モータ14のPLL制御を行う。こうして、ターンテーブル30(第1図)の安定な回転が保証される。

ピックアップ22の内部にはLD(レーザダイオード)が入っている。このLDは再生時には一定光量のレーザ光を光ディスク34に照射し、記録時には記録する情報に従った発光を行なう。このLDはLDD(レーザダイオードドライバ)50とA、P、C、52により制御される。

LDD50の制御により、LDからのレーザビームの強度を任意に設定できる。またA、P、C、52はLD内に配置されたピンダイオードによりLDの発光量を検出し、この検出結果に対応した制御信号E52でLDD50を制御する。これによりピックアップ22内のLDのレーザ出力パワーが制御される。

LDからのレーザ光は光ディスク34で反射さ

れる。この反射光はピックアップ22内の4分割ディティクタに入射する。4分割ディティクタの出力信号E22はアンプ24に入力される。信号E22はアンプ24内で加減算されてフォーカスエラー/トラックエラー信号E24Aとしてサーボドライバ48に与えられる。また、ディティクタの加算信号E24Bは2値化回路54に入力される。サーボドライバ48はコントロール回路44からの信号E90のロジックレベルに従って、信号E24Aを用いてピックアップ22の駆動部を制御し、光ディスク34に対するフォーカス制御及びトラック制御を行う。サーボドライバ48に入力された信号E24Aのうちトラックエラー信号の成分は増幅されて信号E48(第6図(a))となり、偏心測定回路56に入力される。

偏心測定回路56の構成例を第7図に示す。サーボドライバ48からのトラックエラー信号E48(第6図(a))はバッファ94を介してコンパレータ95の正入力端子に入力される。コ

ンパレータ95の負入力端子には一定電位E1が印加される。コンパレータ95はバッファ94から出力されるトラックエラー信号E94の電位と電位E1を比較して、入力されたトラックエラー信号E94を2値化信号E95(第6図(b))に変換する。信号E95はインバータ96を介して信号E96となってカウンタ97に入力される。カウンタ97はコントロール回路44から入力される一回転信号E84を用いて光ディスク34の1回転の間信号E96のパルス数をカウントする。このカウント結果は表示器98に出力される。カウンタ97によりカウントされた信号E96のパルス数は、光ディスク34の1回転の間に光ディスク34の偏心に由来してピックアップ22を往復して横切ったトラック数に対応する。実際の偏心トラック数はこのパルス数を1/2したものである。よって表示器98はカウンタ97のカウント数を1/2した値を表示する。この表示値から実際の偏心の程度がわかる。

データコントロール回路58は外部データ信号をMPM変調(Modified Frequency Modulation)し、光ディスク34に記録するライトデータとして出力する。このデータコントロール回路58の構成例を第8図に示す。外部ランダムデータ信号EDはバッファレジスタ100に入力される。発振回路102からの内部クロック信号E102Aは、シフトクロック信号としてバッファレジスタ100に入力される。信号E102Aにより内部クロックに同期した外部ランダムデータEDがデータE100としてバッファレジスタ100から出力される。バッファレジスタ100から出力されるデータE100のデータレートは発振回路102の発振周波数によって決定できる。変調器104はデータE100と発振回路102からの内部クロックに同期したデータE102BとをMPM変調する。変調器104で変調された出力信号E104はゲート106に入力される。ゲート106の開閉はコントロール回路44からのコ

ントロール信号ECOにより制御される。ゲート106が開くと、信号E104は蓄込みデータE106として出力される。蓄込みデータE106は第2図LDD50に入力される。また、発振回路102は外部装置用にクロック信号ECLを出力する。

2値化回路54はアンプ24で増幅されたピクアップ22からの和信号E24B(第9図(a))を2値化して信号E54A(第9図(b))とする。さらに、この2値化回路54は、この信号E24Bの2値化信号E95Aのパルスが適正かどうかを確認する回路を有する。まず、この回路はこの2値化された信号(第9図(b))をその1パルス期間以上遅延させるディレー回路によって、ディレード信号E54(第9図(c))を発生する。この1パルス期間以上の遅れの間にそのパルスが適正であるかどうかを確認する。すなわち、まず、信号E54A(第9図(b))の立上がりで微分パルスを得る(第9図(d))。この微分パルスに同期してワンショットを起動さ

せ測定信号E54Aのパルス幅より短いパルスを得る(第9図(f))。このパルスの立下がりと一緒にウィンドパルス(第9図(g))をワンショットにて発生させる。このウィンドパルスのパルス発生期間内に測定パルスE54Aの立下がり微分パルス(第9図(f))が発生するか否かで測定対象のパルスが適正かどうかを確認する。つまり、このウィンドパルス(第9図(g))のパルス発生期間内に発生した立下がり微分パルス(第9図(f))が信号EXT、ARMとなりインターバル測定回路60に入力される。さらにディレード信号E54(第9図(c))がインターバル測定回路60に入力される。インターバル測定回路60は2値化回路54からの信号EXT、ARMとディレード信号E54によりパルス幅を測定し記録表示する。

第10図にインターバル測定回路60の構成例を示す。信号EXT、ARMはRSFF(RSフリップフロップ)110に入力される。RSFF110は信号EXT、ARMの立上がりでセットされる。この

RSFF110のQ出力信号E110はゲート112の第1の入力端子に入力される。一方、信号E54はバッファアンプ114に入力される。バッファアンプ114の出力信号は2分され、一方の信号E114Aはゲート112の第2の入力端子に入力され、他方の信号E114Bはリセット回路120に与えられる。リセット回路120は信号E114Bの立上がりを検出しRSFF110をリセットする。ゲート112の第3の入力端子には発振回路116からの発振パルス信号E116が入力される。ゲート112は3入力全てがHレベルとなったときのみHレベルとなる信号E112を出力する。カウンタ118は信号E112のパルス数をカウントする。つまり、このカウント値は被測定信号E54の1パルス期間中の発振回路116の発振パルス数に等しい。記録表示回路122はカウンタ118により信号E54の1パルス間にカウントされた発振回路116のパルス数等を記録表示する。

以上のような構成を持つインターバル測定回路60により得られた各パルスのパルス幅は、一般に第11図に示すように、パルス幅の平均値 \bar{t} を中心に正規分布となる。これを統計的に処理する等の方法により、ショットを定量的に把握できる。

第12図は光ディスク34に対するピックアップ22の相対角度を変えた場合のショット量を評価するための例を示すグラフである。このグラフは、上記相対角度が増しても、初めはショットはほとんど変化しないが、この相対角度の大ききがある値を越えると急激にショットが増加することを示している。

なお、光ディスク34のデータ密度が上げればピックアップ22と光ディスク34の相対角度等の影響による収差のため、レーザ光のビームが広がる。このため、検出すべきビットの前後に存在するビットの影響による光量変化が発生する。この光量変化は光ディスク34の再生時にショットとなる。このショットを検出できるよ

うに、以上説明した構成においては高密度記録及び高密度再生のできる構成となっている。ここでは、第8図の共振回路102の共振周波数が変わり、データレートが変化する。

以上の説明においては、種々の構成例を示した。しかしこの発明はこれらの構成に限定されず、他の構成を用いてもよい。

また記録媒体として、光ディスクの場合について述べた。しかし、この発明はこれに限定されず、ピックアップの構造の相異、サーボ機構の相異等はあっても、他の記録媒体例えば磁気ディスク、磁気テープ及びフロッピーディスクについても実施可能である。

以上説明したように、この発明によれば、多数の原因が複雑にからみあって現われるショットを各原因ごとに1つ1つ分離して確認および評価することができる。これにより、ショットと原因との関係を把握できる。よって、データの品質が評価される。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例に係るショット測定装置の構成を示す図、第2図は第1図のショット測定装置の信号処理系の一例を示すブロック図、第3図は第2図におけるインテックス検出回路の構成を例示する回路図、第4図は第3図の各部の信号の発生タイミングを説明する図、第5図は第2図に示すコントロール回路44の構成を例示する図、第6図は第2図に示す偏心測定回路56に入力されるトラックエラー信号と、その2値化信号との関係を説明する図、第7図は第2図に示す偏心測定回路56の構成例を示す回路図、第8図はデータコントロール回路58の構成例を示すブロック図、第9図は第2図に示す2値化回路54が取り扱う信号の発生タイミングを説明する図、第10図は第2図に示されるインターバル測定回路60の構成を例示するブロック図、第11図はインターバル測定回路60により測定されたパルス幅と対数 N の関係の説明図、第12図は光ディスクと

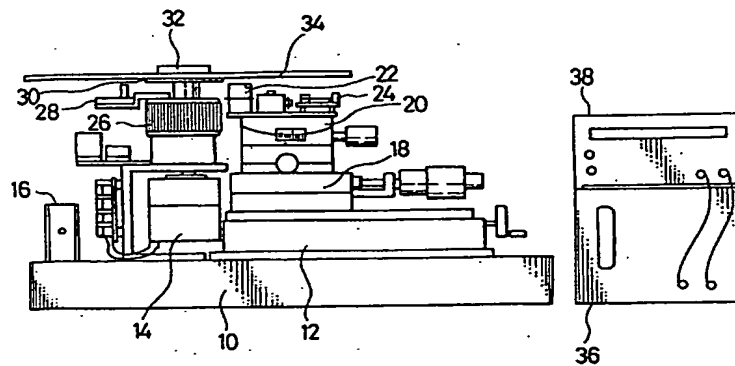
ピックアップの相対角度対ショットの関係を説明する図。

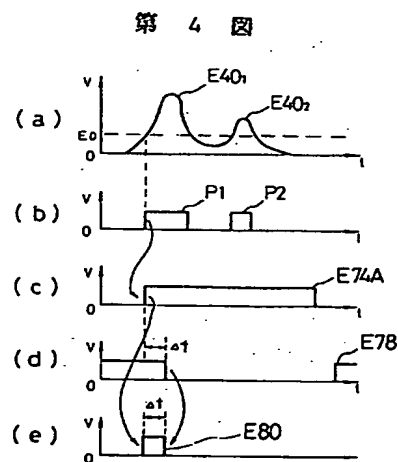
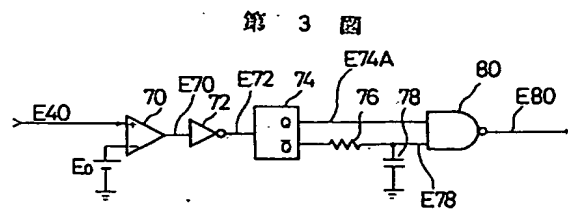
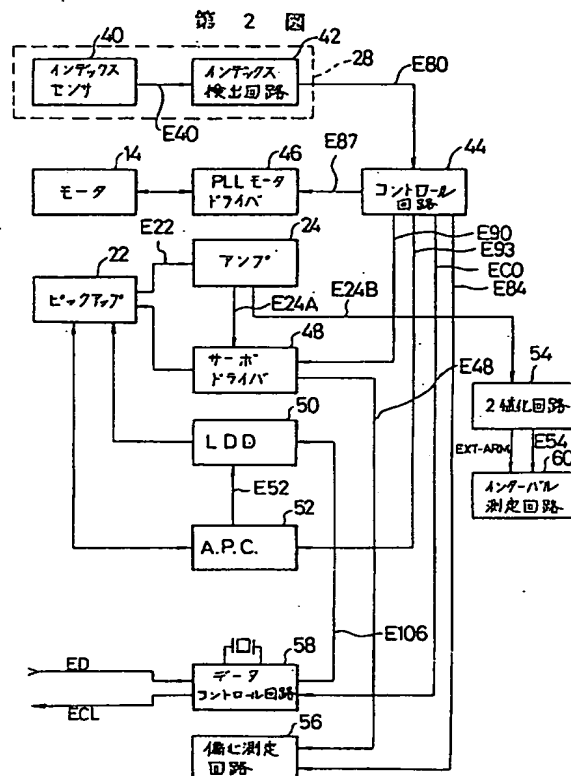
10…定盤、12…粗動移動台、14…モータ、16…LDD(レーザダイオードドライバ)、18…微動移動台、20…角度調節機構、22…ピックアップ、24…アンプ、26…上下動微調節機構、28…インテックス検出器、30…ターンテーブル、32…ディスク止め、34…光ディスク、36…信号処理部、38…インターバル測定部、40…インテックスセンサ、42…インテックス検出回路、44…コントロール回路、46…PLLモータドライバ、48…サーボドライバ、50…LDD(レーザダイオードドライバ)、52…A.P.C(自動パワーコントローラ)、54…2値化回路、56…偏心測定回路、58…データコントロール回路、60…インターバル測定回路、70、95…コンパレータ、72、84、87、90、93、96…インバータ、74…ワンショット、76…抵抗、78…キャパシタ、80…ナンドゲー

ト、81、85、88、91、110…RSFF
 (RSフリップフロップ)、82、86、89、
 92…切替えスイッチ、83…一回転ゲート、
 94…パッファ、97、118…カウンタ、
 98…表示器、100…パッファレジスタ、
 102…発振回路、104…変調器、106…
 ゲート、112…ゲート、114…パッファア
 ンプ、116…発振回路、120…リセット回
 路、122…記録表示回路。

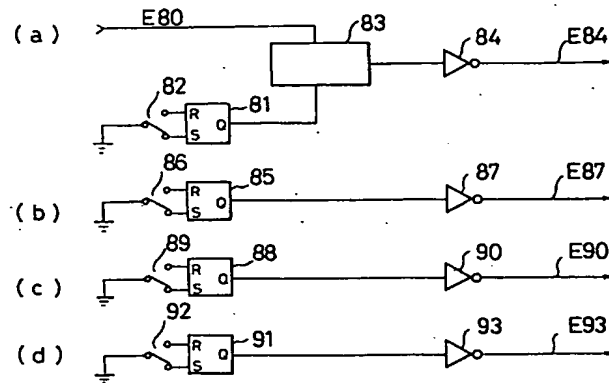
出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

第 1 図

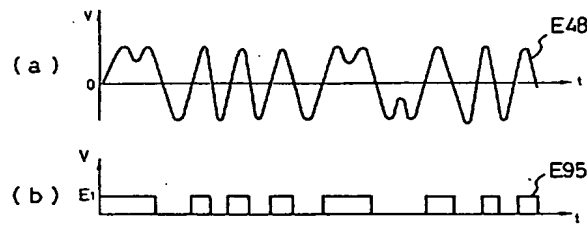




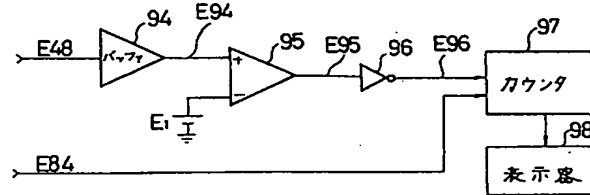
第 5 図



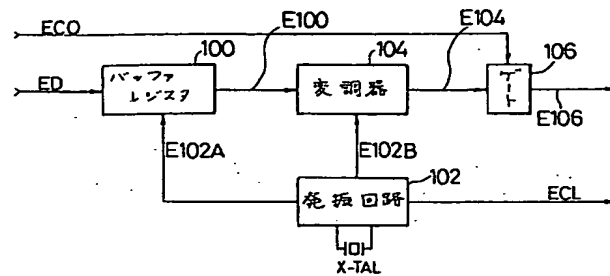
第 6 図



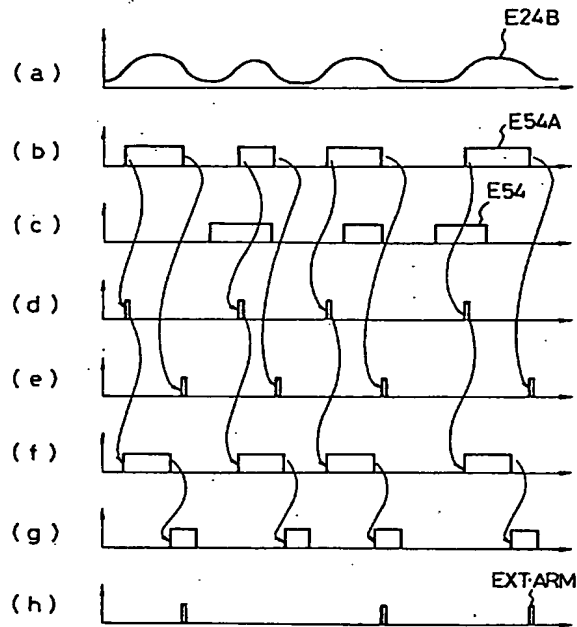
第 7 図



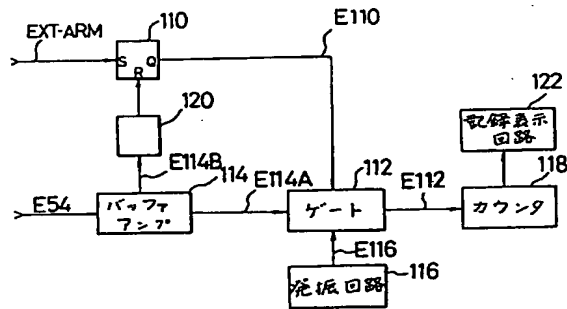
第 8 図



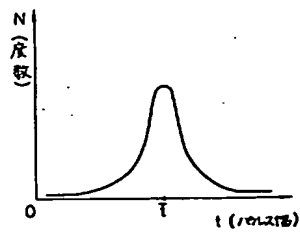
第 9 図



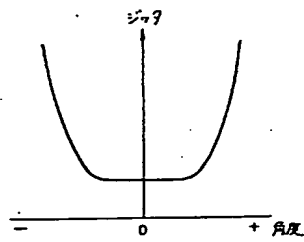
第 10 図



第 11 図



第 12 図



手 続 補 正 書

昭和58年8月10日

特許庁長官 若杉和夫 殿

1. 事件の表示

特願昭58-128434号

2. 発明の名称

シフト測定装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(037) オリンパス光学工業株式会社

4. 代 理 人

住所 東京都港区虎ノ門1丁目26番5号 第17森ビル
〒105 電話 03(502)3181(大代表)

氏名 (5847) 弁護士 鈴 江 武 彦



5. 自発補正

6. 補正の対象

明細書全文

7. 補正の内容

明細書のひき（内容に変更なし）

